

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-317729

(P2000-317729A)

(43) 公開日 平成12年11月21日 (2000. 11. 21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 2 3 D 61/12

B 2 3 D 61/12

B

61/04

61/04

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-128737

(22) 出願日 平成11年5月10日 (1999. 5. 10)

(71) 出願人 390014672

株式会社アマダ

神奈川県伊勢原市石田200番地

(72) 発明者 堀口 勝弘

兵庫県小野市育ヶ丘町1480-721

(74) 代理人 100083806

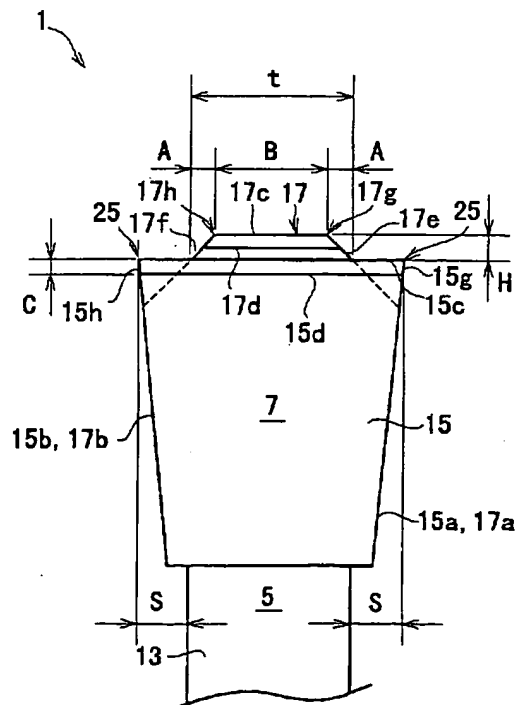
弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 鋸 刃

(57) 【要約】

【課題】 鋸刃を構成する台形歯と平歯の欠けや摩耗を抑制して鋸刃の寿命のばらつきを減少させて安定した高寿命を図る。

【解決手段】 帯鋸刃1を構成する平歯15と台形歯17とを比較した場合、平歯コーナ部25と台形歯17の欠けや摩耗は異なる傾向にあるので、欠けや摩耗が抑制されるように台形歯17と平歯15との超硬材種を変更することにより、鋸刃寿命のバラツキが小さくなり、安定した高寿命の鋸刃が得られる。例えば、平歯コーナ部25が欠ける場合、台形歯17よりも硬度が低いもの、C<sub>o</sub>量の多いもの、WC結晶粒が大きいものを平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部25の大きな欠けの減少が図られる。平歯コーナ部25が大きく摩耗する場合は、台形歯17よりも硬度が高いもの、C<sub>o</sub>量の少ないもの、WC結晶粒が小さいものを平歯歯材に使用することにより、平歯コーナ部25の大きな摩耗の減少が図られる。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平歯と台形歯を備え持つ鋸刃において、平歯と台形歯が超硬材種からなると共に、前記両者の超硬材種が異なっていることを特徴とする鋸刃。

【請求項 2】 前記平歯の超硬材種の硬度が、前記台形歯の超硬材種の硬度に対して異なっていることを特徴とする請求項 1 記載の鋸刃。

【請求項 3】 前記平歯の超硬材種の硬度が前記台形歯の超硬材種の硬度とほぼ同じであると共に前記平歯の超硬材種の含有 C<sub>o</sub> 量が前記台形歯の超硬材種の含有 C<sub>o</sub> 量に対して異なっていることを特徴とする請求項 1 記載の鋸刃。

【請求項 4】 前記平歯の超硬材種の硬度及び含有 C<sub>o</sub> 量が前記台形歯の超硬材種の硬度及び含有 C<sub>o</sub> 量とほぼ同じであると共に前記平歯の超硬材種の WC 結晶粒の大きさが前記台形歯の超硬材種の WC 結晶粒の大きさに對して異なっていることを特徴とする請求項 1 記載の鋸刃。

【請求項 5】 前記平歯が、前記台形歯の切れ歯となる部分の稜線より幅方向において左右外側に振り出されていることを特徴とする請求項 1～4 のうちのいずれか一つに記載の鋸刃。

【請求項 6】 前記平歯が、前記台形歯の切れ歯となる部分の稜線より幅方向において右方の外側に振り出された右方平歯と、前記台形歯の切れ歯となる部分の稜線より幅方向において左方の外側に振り出された左方平歯と、からなることを特徴とする請求項 1～4 のうちのいずれか一つに記載の鋸刃。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、超硬を歯材として持つ帯鋸刃や丸鋸刃等の鋸刃に関し、特に金属切削用の超硬帯鋸刃の全般に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、金属切削用の超硬帯鋸刃 101 においては、図 14 (A), (B) に示されているように直歯 103 と左右アサリ歯 105a, 105b が配列しているタイプ（以後「アサリタイプ」という）及び図 14 (C), (D) に示されているように平歯 107 と台形歯 109 が配列している（以後「バチタイプ」という）があり、歯先 111 の状態としては、全く歯先 111 に面取りが施されていないタイプの一般的な超硬帯鋸刃 101 と、歯先 111 に面取りが施されている高速切断用とが知られている。

【0003】 上述した超硬帯鋸刃 101 の鋸刃歯材の超硬材種は歯形形状に関わらず、一本の鋸刃の中ではすべて同じ超硬材種になっている。

【0004】 なお、アサリタイプの帯鋸刃 101 で直歯 103 の歯材硬度を硬くして、直歯 103 の摩耗を減少させ直進性を向上させるという帯鋸刃 1 が、特許番号 2

616925 号（特開昭 64-11709 号公報）に登録されている。

【0005】 なお、図 19 (A), (B) に示されている構造の帯鋸刃 101 は、台金 F に平歯 107 及び台形歯 109 が交互に配列されているバチタイプであり、D は面取り角度を表し、C は面取り量、E は二番角度、K-K 線は面取り角度 D の基準となる垂直線を示している。なお、111 は歯先を示している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 以下、1 つの例として鋸刃の縦断面の歯形形状が図 19 (A), (B) に示されている構造の帯鋸刃 101 で、SCM440  $\phi 250$  を切断材とし、鋸速 80m/min、一歯当たりの切り込み量  $f = 0.025$  mm/歯で切削する際、鋸刃の二番角度 E を 20 度とし、面取り角度 D を 45 度、面取り量 C を 0.03 mm、帯鋸刃 101 の板厚 t の台金 F の側面から台形歯歯先のコーナまでの寸法 A を 0.2 mm として前述したアサリタイプとバチタイプの帯鋸刃 101 で切断を行った。その結果は図 14～図 18 に示されている。

【0007】 アサリタイプの帯鋸刃 101 では、図 14 (A) に示されているように左右アサリ歯 105a, 105b により切断材へ突入の際に帯鋸刃 101 が左右へ振られるために直歯 103 の直進性が重要となる。

【0008】 バチタイプの帯鋸刃 101 では、平歯 107 のように振出歯が左右同時に振り出しているの、図 14 (C) に示されているように材料突入時に左右に振られることなく切断するので、平歯 107 の左右バランスの崩れにより帯鋸刃 101 の直進性に与える影響はアサリタイプの帯鋸刃 101 に比べて大きいものである。

【0009】 また、上述した図 14 (A)～(D) に示されている超硬帯鋸刃 101 においては、歯先 111 に面取りが施されていない帯鋸刃 101 は高速での切削の際に平歯 107 の歯先コーナ部 113 に欠けが発生し切削不可となるという問題点があった。なお、歯先コーナ部 113 は図 19 (B) において図示されている部分である。

【0010】 なお、歯先 111 に面取りが施された図 18 に示されている超硬帯鋸刃 101 についても、図 15 のように硬度が高い H<sub>v</sub> 1730 の場合、平歯 107 の歯先コーナ部 113 が切削初期に微小欠けが発生し、大きな欠け（図 18 中で塗り潰しの部分）へと繋がる結果になることが多いという問題点があった。

【0011】 なお、上記の欠けが発生しない場合は、図 16 に示されているように摩耗量が小さいので高寿命が得られる。

【0012】 図 18 に示されているような平歯 107 の歯先コーナ部 113 の欠けを避けるために、歯先硬度を H<sub>v</sub> 1480 と低くした場合は、歯先コーナ部 113 の欠け数は図 15 に示されているようになくなるが、台形

歯109の摩耗は図16に示されているように大きくなるという問題点があった。これは切断中における抵抗が増大するために高寿命が得られないという結果である。

【0013】図17には、ピッカース硬度別の平均切断寿命面積とそのデータのバラツキが示されている。硬度が高いほど歯先コーナ部113に欠けが発生するために寿命のバラツキが大きくなり、硬度が低いほど寿命のバラツキが小さくなり安定している。

【0014】他の例としては、直径 $\phi$ 250のSCM440材を切削初期に比較的軽い切削条件、例えば鋸速50m/min、一歯当たりの切り込み量 $f=0.015$ mm/歯の切削条件で切削を行って歯先111を慣らし後に高速切削が行われている。この作業では切断に時間がかかることと、超硬帯鋸101の場合では摩耗の進行がHSSに比べて遅いので、大変煩わしい作業である。

【0015】このように慣らし切断をしたにもかかわらず、直径 $\phi$ 250のSCM440材を高速切断したときは、平歯107の歯先コーナ部113に欠けが生じてしまい早期寿命になるという問題が発生する場合がある。

【0016】また、欠けを防止するために切断条件（鋸速、一歯当たりの切り込み）を低くして切断した場合は、台形歯109がほとんど摩耗していないにもかかわらず平歯コーナ部113が異常に摩耗してしまうので、早期切れ曲がり寿命となるという問題点もあった。

【0017】本発明は上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、鋸刃を構成する台形歯と平歯の欠けや摩耗を抑制して鋸刃の寿命のばらつきを減少させて安定した高寿命化を図り得る鋸刃を提供することにある。

#### 【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1によるこの発明の鋸刃は、平歯と台形歯を備え持つ鋸刃において、平歯と台形歯が超硬材種からなると共に、前記両者の超硬材種が異なっていることを特徴とするものである。

【0019】したがって、平歯と台形歯を比較した場合、欠けや摩耗に関して平歯歯先のコーナ部（以下、「平歯コーナ部」という）は台形歯とは異なった傾向がみられることから、欠けや摩耗が抑制されるように台形歯と平歯の超硬材種が異なっていることにより、鋸刃寿命のバラツキが小さくなり、安定した高寿命の鋸刃が得られる。

【0020】例えば、鋸刃で平歯コーナ部が欠ける場合、台形歯よりも耐衝撃性の優れた超硬材種を平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部の欠けの減少が図られる。また、鋸刃で平歯コーナ部が大きく摩耗する場合、台形歯よりも耐摩耗性の優れた超硬材種を平歯歯材に使用することにより切断中に起こる平歯コーナ部の摩耗の減少を図る。

【0021】請求項2によるこの発明の鋸刃は、請求項1記載の鋸刃において、前記平歯の超硬材種の硬度が、前記台形歯の超硬材種の硬度に対して異なっていることを特徴とするものである。

【0022】したがって、例えば、鋸刃で平歯コーナ部が欠ける場合、台形歯よりも耐衝撃性の優れた超硬材種、すなわち硬度が低いものを平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部の大きな欠けの減少が図られる。

【0023】また、平歯コーナ部が大きく摩耗する場合は、台形歯よりも耐摩耗性の優れた材種、すなわち硬度が高いものを平歯歯材に使用することにより、平歯コーナ部の大きな摩耗の減少が図られる。

【0024】請求項3によるこの発明の鋸刃は、請求項1記載の鋸刃において、前記平歯の超硬材種の硬度が前記台形歯の超硬材種の硬度とほぼ同じであると共に前記平歯の超硬材種の含有C<sub>o</sub>量が前記台形歯の超硬材種の含有C<sub>o</sub>量に対して異なっていることを特徴とするものである。

【0025】したがって、平歯と台形歯の超硬材種の硬度が同じであっても、例えば、鋸刃で平歯コーナ部が欠ける場合、台形歯よりもC<sub>o</sub>量の多い超硬材種を平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部の大きな欠けの減少が図られる。

【0026】また、平歯コーナ部が大きく摩耗する場合は、台形歯よりもC<sub>o</sub>量の少ない超硬材種を平歯歯材に使用することにより、平歯コーナ部の大きな摩耗の減少が図られる。

【0027】請求項4によるこの発明の鋸刃は、請求項1記載の鋸刃において、前記平歯の超硬材種の硬度及び含有C<sub>o</sub>量が前記台形歯の超硬材種の硬度及び含有C<sub>o</sub>量とほぼ同じであると共に前記平歯の超硬材種のWC結晶粒の大きさが前記台形歯の超硬材種のWC結晶粒の大きさにに対して異なっていることを特徴とするものである。

【0028】したがって、平歯と台形歯の超硬材種の硬度及びC<sub>o</sub>量が同じであっても、例えば、鋸刃で平歯コーナ部が欠ける場合、台形歯よりもWC結晶粒の大きい超硬材種を平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部の大きな欠けの減少が図られる。

【0029】また、平歯コーナ部が大きく摩耗する場合は、台形歯よりもWC結晶粒が小さい超硬材種を平歯歯材に使用することにより、平歯コーナ部の大きな摩耗の減少が図られる。

【0030】請求項5によるこの発明の鋸刃は、請求項1～4のうちのいずれか一つに記載の鋸刃において、前記平歯が、前記台形歯の切れ歯となる部分の稜線より幅方向において左右外側に振り出されていることを特徴とするものである。

【0031】したがって、平歯が台形歯の切れ歯となる

部分の稜線より同時に両外側に突出しているため、切断加工効率が向上する。

【0032】請求項6によるこの発明の鋸刃は、請求項1～4のうちのいずれか一つに記載の鋸刃において、前記平歯が、前記台形歯の切れ歯となる部分の稜線より幅方向において右方の外側に振り出された右方平歯と、前記台形歯の切れ歯となる部分の稜線より幅方向において左方の外側に振り出された左方平歯と、からなることを特徴とするものである。

【0033】したがって、右方平歯と左方平歯との2つで、請求項5に記載した両方平歯と同じ作用となるので、切断抵抗の減少が図られる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、超硬材質による帯鋸刃を例にとりて図面を参照して説明する。

【0035】図3及び図6を参照するに、帯鋸刃1の歯先部3は、歯底面5と、この歯底面5に延長した掬い面7と二番角面9と、前記掬い面7と二番面9との交点に設けた面取り部11とR形状をなした各稜線Rとから形成されている。このように形成された帯鋸刃1は図3及び図6において、Dは面取り角度を表し、Cは面取り量、Eは二番角度、rは稜線Rの半径を表して、K-K線は面取り角度の基準となる垂直線を示している。

【0036】また、超硬帯鋸刃1としては、図1、図2および図3に示されているように、台金13に平歯15及び台形歯17が交互に配列されている。平歯15の稜線は15a～15hで表されており、台形歯17の稜線は17a～17jで表されている。

【0037】さらに、台形歯17の切り幅がB、平歯15の振出量がS、台金厚みt、台形歯17の稜線17g、17hと台金13の各表面からなる寸法がA、平歯15の歯先先端から台形歯17の歯先先端までの寸法差がHで表されている。

【0038】他の超硬帯鋸刃1としては、図4、図5および図6に示されているように、台金13に右方平歯19及び台形歯21、左方平歯23とが順に繰り返して配列されている。右方平歯19の稜線は19a～19hで表されており、台形歯21の稜線は21a～21jで表されており、左方平歯23の稜線は23a～23hで表されている。

【0039】さらに、図4に示されているように、台形歯21の切り幅がB、右方平歯19及び左方平歯23の振出量がS、台金厚みt、台形歯21の稜線21g、21hと台金13の表面からなる寸法がA、右方平歯19及び左方平歯23の歯先先端から台形歯21の歯先先端までの寸法差がHで表されている。

【0040】上記構成により、上記の2つの帯鋸刃1を用いて種々の実験を行ったところ、以下に示す結果が得られた。

【0041】図1～図3の超硬帯鋸刃1で説明すると、硬度については、5ヶ所の測定平均、C<sub>o</sub>量についてはWt%表示、結晶粒度の結晶粒径については組織内に以下に示す結晶粒径のWCが明らかに含まれていると判断できるものとする。

【0042】すなわち、各合金におけるWC結晶粒径の大きさは、超微粒合金では0.5～0.8μmで、微粒合金では0.9～1.2μmで、中粒合金では1.3～2.5μmで、粗粒合金では2.6～4.0μmである。

【0043】本実施の形態に係わる歯形状の超硬帯鋸刃1は、まず平歯歯材に使用する超硬チップが台形歯歯材の超硬材種と同じものと、台形歯歯材に使用する超硬材種と違うものとして、含有C<sub>o</sub>量、WC結晶粒の大きさともに違い、台形歯歯材に使用する超硬材種と比較して硬度が高いものと低いものと、合わせて5種類の鋸刃を試作し切断テストを行った。

【0044】平歯歯材と台形歯歯材の超硬材種が同じものとしては、ピッカース硬度Hv1600、含有C<sub>o</sub>量8.0%、WC結晶粒の大きさを微粒約1.2μmである1種類の鋸刃であり、平歯歯材と台形歯歯材の超硬材種とが異なるものとしては、含有C<sub>o</sub>量、WC結晶粒の大きさがともに異なり、平歯歯材の超硬材種の硬度が台形歯歯材の超硬材種の硬度より高いものと低いものとして、例えばHv1730-C<sub>o</sub>6%-WC結晶粒度超微粒約0.5μmと、Hv1650-C<sub>o</sub>7%-WC結晶粒度微粒約0.9μmと、HV1550-C<sub>o</sub>10%-WC結晶粒度中粒約2.0μmと、Hv1480-C<sub>o</sub>11%-WC結晶粒度粗粒約3.0μmとの、4種類である。

【0045】図7を参照するに、材質SCM440のφ250を切断材とし被切削材を鋸速80m/min、一歯当たりの切り込み量f=0.025mm/歯で切削する際、二番角度Eを20度とし、面取り角度Dを45度、面取り量Cを0.03mm、寸法Aを0.2mmとして上記帯鋸刃1で切断を行った。

【0046】図7のグラフは、その結果として10～50CUT時における平歯15の歯先3のコーナ部（以下、「平歯コーナ部25」という）の欠け数が各ピッカース硬度別に示されたものである。SCM440は欠けが発生しやすい切断材であり、台形歯歯材と同じ超硬材種を平歯歯材に使用したものより欠け数が少なかったのはピッカース硬度が低いもので、硬度が低いものほど欠け数は少なかった。逆にピッカース硬度が高いものほど平歯コーナ部25の欠け数が増加する傾向にある。

【0047】図8を参照するに、材質SKD11のφ250を切断材とし鋸速60m/min、一歯当たりの切り込み量f=0.01mm/歯で切削する際、二番角度Eを20度とし、面取り角度Dを45度、面取り量Cを0.03mm、寸法Aを0.2mmとして上記帯鋸刃

1で切断を行った。

【0048】図8のグラフは、その結果として10～50 CUT時における平歯コーナ部25の摩耗量がピッカース硬度別に示されたものである。SKD11は平歯コーナ部25の摩耗量が大きい切断材であり、台形歯歯材と同じ超硬材種を平歯歯材に使用したものより平歯コーナ部25の摩耗量が小さかったのはピッカース硬度が高いものであり、ピッカース硬度が高いほど平歯コーナ部25の摩耗量が小さく、ピッカース硬度が低いほど平歯コーナ部25の摩耗量は大きくなっている。

【0049】ここでは、一例として硬度に関してはピッカース硬度について述べているが、その他の硬度測定方法の例えばロックウェル、ブリネル、ショア等についても同じである。

【0050】超硬材種としては、平歯歯材と台形歯歯材に使用する超硬材種の含有C<sub>o</sub>量とWC結晶粒の大きさが共に違うものを例として述べているが、含有C<sub>o</sub>量と同じでWC結晶粒の大きさが違うもの、またはWC結晶粒の大きさが同じで含有C<sub>o</sub>量が違うものなどについても同じである。

【0051】次に、図1、図2および図3に示される歯形形状の超硬帯鋸刃1を用いて、平歯歯材に使用する超硬チップを台形歯歯材の超硬材種と同じもの、台形歯歯材に使用している超硬材種と含有C<sub>o</sub>量が違って、硬度、WC結晶粒の大きさがほぼ同じものの合わせて4種類の鋸刃を試作し切断テストを行った。

【0052】図9を参照するに、材質SCM440のφ250を切断材とし被切削材を鋸速80m/min、一歯当たりの切り込み量f=0.025mm/歯で切削する際、二番角度Eを20度とし、面取り角度Dを45度、面取り量Cを0.03mm、寸法Aを0.2mmとして上記帯鋸刃1で切断を行った。

【0053】図9のグラフは、その結果として10～50 CUT時における平歯コーナ部25の欠け数が含有C<sub>o</sub>量別に示されたものである。台形歯歯材と同じ超硬材種を平歯歯材に使用したものより平歯コーナ部25の欠け数が少なかったのは、含有C<sub>o</sub>量が多いものでC<sub>o</sub>量が多いものほど欠け数は減少したがC<sub>o</sub>量が少なくなるほど平歯コーナ部25の欠け数は増加した。

【0054】図10を参照するに、材質SKD11のφ250を切断材とし鋸速60m/min、一歯当たりの切り込み量f=0.01mm/歯で切削する際、二番角度Eを20度とし、面取り角度Dを45度、面取り量Cを0.03mm、寸法Aを0.2mmとして上記帯鋸刃1で切断を行った。

【0055】図10のグラフは、その結果として10～50 CUT時における平歯コーナ部25の摩耗量が示されたものである。台形歯歯材の超硬材種と同じものより平歯コーナ部25の摩耗量が小さかったのは含有C<sub>o</sub>量が少ないものであり、C<sub>o</sub>量が少ないものほど平歯コー

ナ部25の摩耗量は小さい。しかし、C<sub>o</sub>量が多いほど平歯コーナ部25の摩耗量は大きい。

【0056】ここでは硬度、平歯歯材と台形歯歯材に使用する超硬材種のWC結晶粒の大きさがほぼ同じものについて述べたが、平歯歯材の硬度が台形歯歯材の硬度と同じで、含有C<sub>o</sub>量とWC結晶粒の大きさが共に違うものについても同じものである。

【0057】次に、平歯歯材に使用する超硬チップを台形歯歯材と同じ超硬材種のもの、台形歯歯材と含有C<sub>o</sub>量が同じでWC結晶粒の大きさが違う鋸刃を図1ないしは図3に示される超硬帯鋸刃1の歯形形状を用いて合わせて4種類試作し切断テストを行った。

【0058】図11を参照するに、材質SCM440のφ250を切断材とし被切削材を鋸速80m/min、一歯当たりの切り込み量f=0.025mm/歯で切削する際、二番角度Eを20度とし、面取り角度Dを45度、面取り量Cを0.03mm、寸法Aを0.2mmとして上記帯鋸刃1で切断を行った。

【0059】図11のグラフは、その結果として10～50 CUT時における平歯コーナ部25に発生する欠け数がWC結晶粒の大きさに別に示されたものである。台形歯歯材と同じ超硬材種のものより平歯コーナ部25の欠け数が少なかったのはWC結晶粒が大きいもので、WC結晶粒が大きいものほど平歯コーナ部25の欠け数は少なかった。WC結晶粒が小さいものは、小さいほど欠け数は多く増加している。

【0060】図12を参照するに、材質SKD11のφ250を切断材とし鋸速60m/min、一歯当たりの切り込み量f=0.01mm/歯で切削する際、二番角度Eを20度とし、面取り角度Dを45度、面取り量Cを0.03mm、寸法Aを0.2mmとして上記帯鋸刃1で切断を行った。

【0061】図12のグラフは、その結果として10～50 CUT時における平歯コーナ部25の摩耗量がWC結晶粒の大きさに別に示されたものである。台形歯歯材に使用している超硬材種と同じものより平歯コーナ部25の摩耗量が小さかったのはWC結晶粒が小さいものであった。WC結晶粒が小さいものほど平歯コーナ部25の摩耗量は小さく、また逆にWC結晶粒が大きい超硬材種ほど平歯コーナ部25の摩耗量は大きい。

【0062】以上の結果からも分かるが、平歯コーナ部25の欠けを減少させる要因としては、超硬材種の硬度が低いもの、C<sub>o</sub>量の多いもの及びWC結晶粒の大きいものがあげられる。一方、平歯コーナ部25の摩耗量を減少させる要因としては、超硬材種の硬度が高いもの、C<sub>o</sub>量の少ないもの及びWC結晶粒の小さいものがあげられる。

【0063】しかしながら、欠けを減少させる要因と摩耗を抑制させる要因は双方相反するものであるので、鋸刃の寿命を延ばすためには材種の選定は重要であり、過

剥に欠け及び摩耗を減少させようとするとかえって寿命を早めることになる。

【0064】平歯歯材と台形歯歯材に使用する超硬材種の硬度、C<sub>o</sub>量及びWC結晶粒の大きさの各要因の詳細な適正值については切断材料の材質材料の大きさ等によって変更しなければならない。

【0065】本実施の形態では、図1、図2および図3に示される平歯15と台形歯17とが交互に配列した形状の超硬帯鋸刃1を用いた例について説明してきたが、図4、図5および図6に示されているように右方平歯19と左方平歯23が左右へ振り出したものと台形歯21が配列してなるタイプ及びアサリタイプの超硬帯鋸刃1についても使用可能であり、同様の結果が得られる。

【0066】以上のように、超硬を歯材に持つパチタイプ鋸刃で平歯コーナ部25が欠ける場合は、台形歯歯材よりも耐衝撃性の優れた超硬材種、すなわち硬度が低いもの、C<sub>o</sub>量の多いもの、またはWC結晶粒が大きいもの等を平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部25の大きな欠けの減少を図ることができる。

【0067】また、平歯コーナ部25が大きく摩耗する場合は、台形歯歯材よりも耐摩耗性の優れた材種、すなわち硬度が高いもの、C<sub>o</sub>量の少ないもの、またはWC結晶粒が小さいもの等を平歯歯材に使用することにより、平歯コーナ部25の大きな摩耗の減少を図ることができる。

【0068】したがって、台形歯17と平歯15との超硬材種を異にすることによって、欠けや摩耗が抑制され、結果として、鋸刃の寿命のパラツキが小さくなる。例えばSCM440で直径φ250を切断するときに鋸刃の欠けが発生する場合は、硬度に関して図13に示されているような組合せにすると安定して高寿命が得られるようになる。

【0069】なお、この発明は前述した実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行うことによりその他の態様で実施し得るものである。

【0070】

【発明の効果】以上のごとき発明の実施の形態の説明から理解されるように、請求項1の発明によれば、平歯と台形歯を比較した場合、欠けや摩耗に関して平歯コーナ部は台形歯とは異なった傾向がみられることから、台形歯と平歯の超硬材種が異なっていることにより欠けや摩耗を抑制できるので、鋸刃寿命のパラツキを小さくでき、安定した高寿命の鋸刃を得ることができる。

【0071】例えば、鋸刃で平歯コーナ部が欠ける場合や大きく摩耗する場合に応じて、台形歯よりも耐衝撃性の優れた超硬材種を平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部の大きな欠けの減少や大きな摩耗の減少を図ることができる。

【0072】請求項2の発明によれば、例えば、鋸刃で

平歯コーナ部が欠ける場合、台形歯よりも耐衝撃性の優れた超硬材種、すなわち硬度が低いものを平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部の大きな欠けの減少を図ることができる。

【0073】また、平歯コーナ部が大きく摩耗する場合は、台形歯よりも耐摩耗性の優れた材種、すなわち硬度が高いものを平歯歯材に使用することにより、平歯コーナ部の大きな摩耗の減少を図ることができる。

【0074】請求項3の発明によれば、平歯と台形歯の超硬材種の硬度が同じであっても、例えば、鋸刃で平歯コーナ部が欠ける場合、台形歯よりもC<sub>o</sub>量の多い超硬材種を平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部の大きな欠けの減少を図ることができる。

【0075】また、平歯コーナ部が大きく摩耗する場合は、台形歯よりもC<sub>o</sub>量の少ない超硬材種を平歯歯材に使用することにより、平歯コーナ部の大きな摩耗の減少を図ることができる。

【0076】請求項4の発明によれば、平歯と台形歯の超硬材種の硬度及びC<sub>o</sub>量が同じであっても、例えば、鋸刃で平歯コーナ部が欠ける場合、台形歯よりもWC結晶粒が大きい超硬材種を平歯歯材に使用することにより、切断中に起こる平歯コーナ部の大きな欠けの減少を図ることができる。

【0077】また、平歯コーナ部が大きく摩耗する場合は、台形歯よりもWC結晶粒が小さい超硬材種を平歯歯材に使用することにより、平歯コーナ部の大きな摩耗の減少を図ることができる。

【0078】請求項5の発明によれば、平歯が台形歯の切れ歯となる部分の稜線より同時に両外側に突出しているため、切断加工効率の向上を図ることができる。

【0079】請求項6の発明によれば、右方平歯と左方平歯との2つで、請求項5に記載した両方平歯と同じ効果となるので、切断抵抗の減少を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の帯鋸刃を示すもので、歯先における縦断面図である。

【図2】図1の帯鋸刃の平面図である。

【図3】図2の正面図である。

【図4】本発明の実施の形態の帯鋸刃を示すもので、歯先における縦断面図である。

【図5】図4の帯鋸刃の平面図である。

【図6】図5の正面図である。

【図7】図1の帯鋸刃を用いて切断したときの硬度(H<sub>v</sub>)の違いによる平歯コーナ部の欠け数を示すグラフである。

【図8】図1の帯鋸刃を用いて切断したときの硬度(H<sub>v</sub>)の違いによる平歯コーナ部の摩耗量を示すグラフである。

【図9】図1の帯鋸刃を用いて切断したときのC<sub>o</sub>量の違いによる平歯コーナ部の欠け数を示すグラフである。

【図10】図1の帯鋸刃を用いて切断したときのC<sub>o</sub>量の違いによる平歯コーナ部の摩耗量を示すグラフである。

【図11】図1の帯鋸刃を用いて切断したときのWC結晶粒の大きさの違いによる平歯コーナ部の欠け数を示すグラフである。

【図12】図1の帯鋸刃を用いて切断したときのWC結晶粒の大きさの違いによる平歯コーナ部の摩耗量を示すグラフである。

【図13】図1の帯鋸刃を用いて切断したときの硬度別10 組合せ歯材による寿命面積の推移を示すグラフである。

【図14】従来の帯鋸刃のタイプを示すもので、(A)はアサリタイプで、(B)は(A)の右側面図であり、(C)はパチタイプで、(D)は(C)の右側面図である。

【図15】従来の帯鋸刃を用いて切断したときの硬度(H<sub>v</sub>)の違いによる欠け数を示すグラフである。

【図16】従来の帯鋸刃を用いて切断したときの硬度(H<sub>v</sub>)の違いによるセンター部の摩耗量を示すグラフである。

【図17】従来の帯鋸刃を用いて切断したときの硬度別組合せ歯材による寿命面積の推移を示すグラフである。

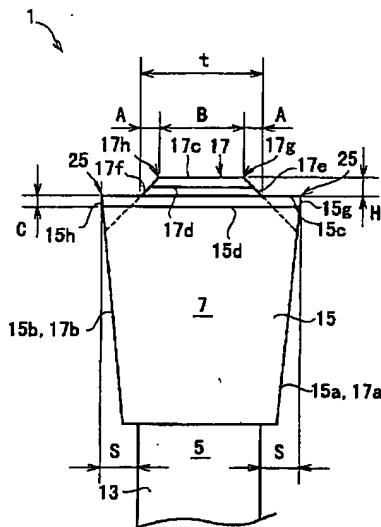
【図18】従来の帯鋸刃を用いて切断したときの平歯のチッピングの状態を示す概略説明図である。

【図19】(A)は従来の帯鋸刃の縦断面の歯先形状を示した模式的な概略図、(B)は(A)の右側面図である。

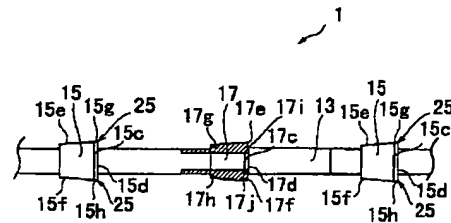
#### 【符号の説明】

- 1 帯鋸刃
- 3 歯先部
- 13 台金
- 15 平歯
- 15a~15h, 17a~17j 稜線
- 17 台形歯
- 19 右方平歯
- 19a~19h, 21a~21j, 23a~23h 稜線
- 21 台形歯
- 23 左方平歯
- 25 平歯コーナ部
- A 寸法
- B 台形歯の切り幅
- C 面取り量
- 20 D 面取り角度
- E 二番角度
- R 歯先稜線
- t 台金厚み

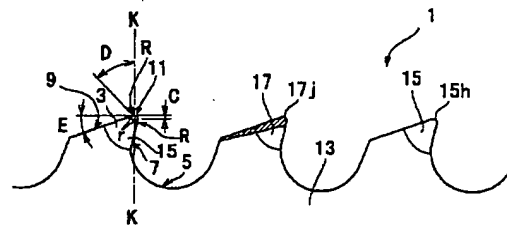
【図1】



【図2】



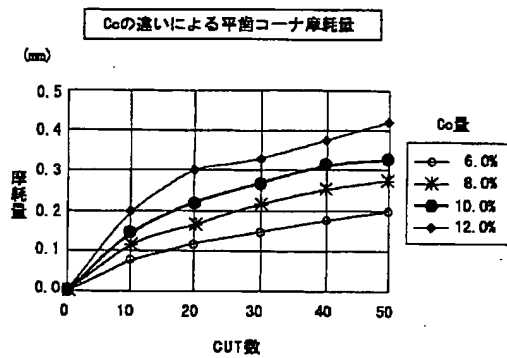
【図3】



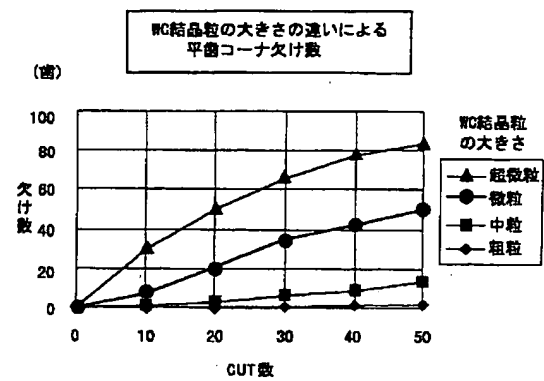




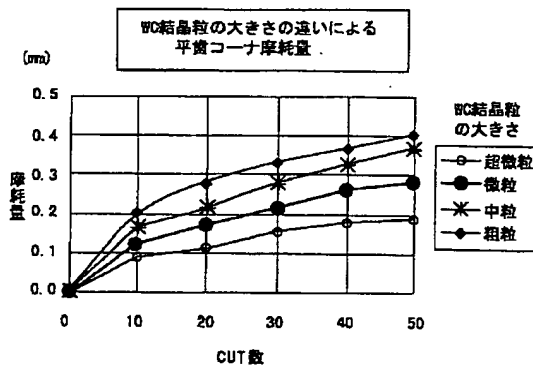
【図10】



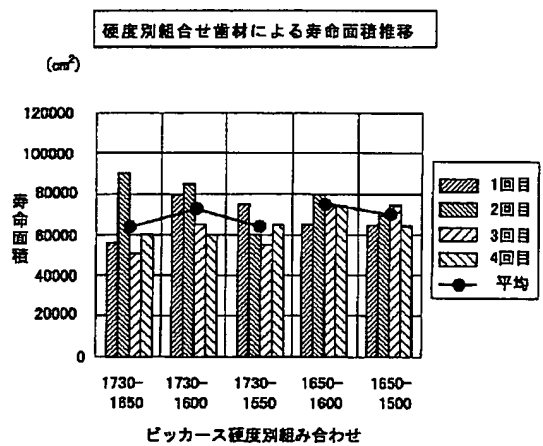
【図11】



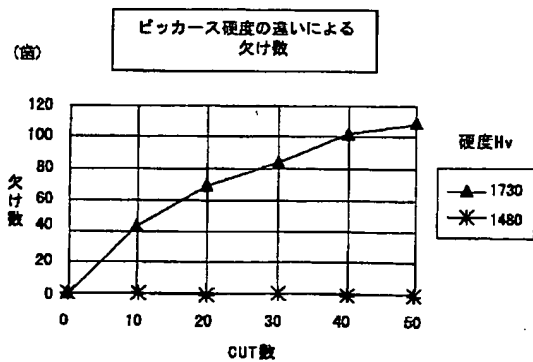
【図12】



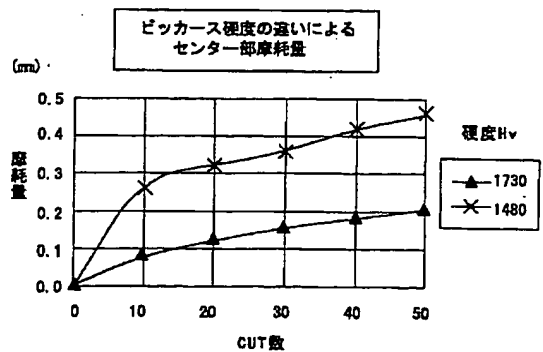
【図13】



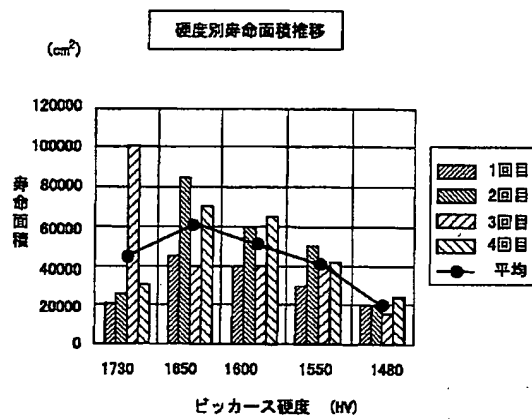
【図15】



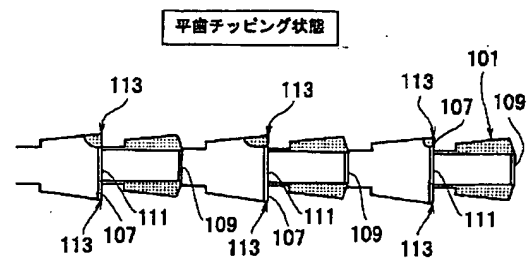
【図16】



【図17】

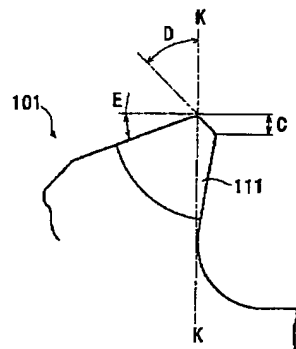


【図18】

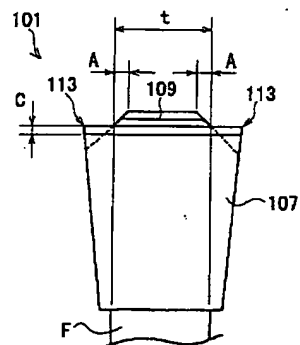


【図19】

(A)



(B)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**